

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-208288

(43)Date of publication of application : 11.09.1991

(51)Int.Cl.

H05B 6/12

(21)Application number : 02-001760

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 09.01.1990

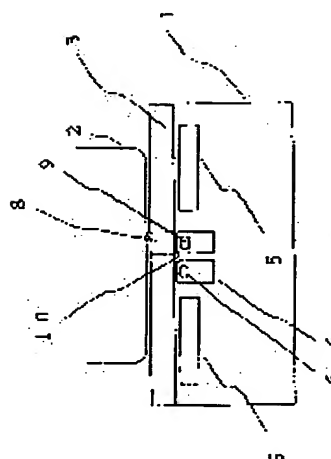
(72)Inventor : FUKUSHIMA YOSHIO  
TAKENAKA KENJI  
KOMINAMI HIDEYUKI

## (54) INDUCTION HEATING COOKER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an induction heating cooker that can heat-control rapidly and highly accurately by providing a thermal element and an infrared ray sensor.

CONSTITUTION: The temperature of a pan 2 is elevated by a heating coil 5, and the raised temperature is transmitted to a part 3 on which a cooking container is put, which is detected by a thermal element 4, and is recognized by a temperature detection circuit 6 as a current temperature. The infrared ray irradiated from the pan 2 is detected by an infrared ray sensor 9, through an infrared ray transmission material 8, and a temperature condition is recognized by a temperature detection circuit 10. High speed and highly accurate heat control of the cooking container can be carried out by detecting an absolute temperature by the thermal element 4, and by detecting rapid variation of the temperature of a heating object by the infrared ray sensor 9. Extremely safe and high reliability cooker can be obtained by freely choosing and using the two heating control systems by building them in a feedback loop, or further, by adding a memory circuit, so as to perform cooking by heating at a large output through the second heating system, and by cooking at a normal output after the temperature has reached a predetermined level, or further, by adding a time counting circuit to the memory circuit, so as to add a preventional function for cooking without content.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-208288

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)9月11日

H 05 B 6/12

3 3 5

7103-3K

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭ 発明の名称 誘導加熱調理器

⑯ 特 願 平2-1760

⑰ 出 願 平2(1990)1月9日

⑱ 発 明 者	福 嶋	嘉 夫	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	竹 中	賢 治	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	小 南	秀 之	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社			大阪府門真市大字門真1006番地
⑳ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝			外1名

明 細 書

1. 発明の名称

誘導加熱調理器

2. 特許請求の範囲

(1) 本体の調理容器載置部裏面に設けた第一の感熱素子と、調理容器載置部の一部に設けた赤外線透過材と、調理容器内に設けた第二の感熱素子である赤外線センサーから成り、調理容器から調理容器載置部に伝達される温度を第一の感熱素子で検知し、同時に第二の感熱素子である赤外線センサーで赤外線透過材を介して調理容器の温度変化を検出する誘導加熱調理器。

(2) 第一の感熱素子を帰還ループに組み込んだ第一の加熱制御系と、第二の感熱素子である赤外線センサーを帰還ループに組み込んだ第二の加熱制御系と、前記第一の加熱制御系と第二の加熱制御系を切り換えるスイッチ回路と、記憶制御回路からなり、加熱対象物が一定量で緩やかな温度変化を示す時には第一の加熱制御系で加熱制御を行い、加熱対象物が急激な温度低下を示すときには

スイッチ回路を第一の加熱制御系から第二の加熱制御系に切り替え加熱制御を行う請求項1記載の誘導加熱調理器。

(3) スイッチ回路が第一の加熱制御系から第二の加熱制御系に切り替わった瞬間の赤外線センサーの出力を記憶制御回路に記憶させ、第二の加熱制御系で行われた加熱の結果、温度が復帰し赤外線センサーの出力が前記記憶制御回路に記憶された値を横切ると、スイッチ回路が第二の加熱制御系から第一の加熱制御系に切り替わり、再び第一の加熱制御系で加熱が行われる請求項2記載の誘導加熱調理器。

(4) 記憶制御回路に時間計測回路を付加し、加熱対象物が誘導加熱調理器から除去されたことを時間と温度低下を演算することにより認識して加熱を停止し、空炊きを防止する請求項2記載の誘導加熱調理器。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は一般家庭で調理器として使用されてい

る誘導加熱調理器に関するものである。

#### 従来の技術

近年誘導加熱調理器は高機能化されつつある。以下図面を参照しながら上述した従来の誘導加熱調理器の一例について説明する。第4図は従来の誘導加熱調理器のブロック図を示すものである。図において1は誘導加熱調理器本体（以下単に本体と称する）である。2は本体1の上部に設けられている調理容器載置部3上に使用者によって載置された調理容器である鍋である。4は調理容器載置部3の温度を検知する感熱素子である。5は鍋2を加熱する加熱コイル、6は感熱素子4で得た情報を元に現在の温度状態を知る温度検知回路、7は温度検知回路6で得た情報を元に加熱が必要な場合は加熱を、又不必要な場合に加熱を停止するように加熱コイル5を制御する加熱制御回路である。

以上のように構成された従来の誘導加熱調理器について、以下その動作について説明する。加熱コイル5で加熱された鍋2の温度は上昇する。こ

の鍋2の温度は調理容器載置部3に伝わり、さらに感熱素子4に伝達される。感熱素子4はこの温度を検出して温度検知回路6に伝達する。温度検知回路6は感熱素子4の検知温度情報により現在の温度を認識し、加熱制御回路7に加熱を継続するかまたは加熱を停止するかの命令を出す。加熱制御回路7は、この命令に従って加熱コイル5に供給する電力を制御する。

#### 発明が解決しようとする課題

しかしながら上記のような構成では、調理容器2の温度を一旦調理容器載置部3を介して更に感熱素子4で観測しているため、感熱素子4で検出する温度には必然的に時間遅れが生ずる。特に調理容器2内にこれから調理しようとする調理物を追加したような場合、すなわち加熱対象負荷が急激に増加したときには調理容器2の温度は急激に低下するが、感熱素子4はこれを検出することが出来ない。従って目標とする加熱に対して時間遅れあるいは加熱不足が生じるという課題を有していた。

本発明はこのような従来の構成が有している課題を解決しようとするものであって、調理対象物の急激な変化に対し高速でその変化を捉え、時間遅れ無しで加熱制御が可能な誘導加熱調理器を提供することを第一の目的とするものである。また調理対象物の温度変化が緩やかである場合と急激である場合によって、加熱モードを切り換えることが出来る誘導加熱調理器を提供することを第二の目的としている。更に前記第二の目的に関連して、加熱モードを切り換えて加熱した結果所定の温度にまで調理対象物の温度が回復すれば、再び加熱モードを以前の加熱モードに戻すことが出来る誘導加熱調理器を提供することを第三の目的としている。また更に前記各目的に関連し、空炊き防止機能を備えた誘導加熱調理器を提供することを第四の目的としている。

#### 課題を解決するための手段

第一の目的を達成するための第一の手段は、本体の調理容器載置部裏面に設けた第一の感熱素子と、調理容器載置部の一部に設けた赤外線透過材

と、調理容器内に設けた第二の感熱素子である赤外線センサーから成り、調理容器から調理容器載置部に伝達される温度を第一の感熱素子で検知し、同時に第二の感熱素子である赤外線センサーで赤外線透過材を介して調理容器の温度変化を検出する構成の誘導加熱調理器とするものである。

また第二の目的を達成するための第二の手段は、前記第一の手段の構成に加え、第一の感熱素子を帰還ループに組み込んだ第一の加熱制御系と、第二の感熱素子である赤外線センサーを帰還ループに組み込んだ第二の加熱制御系と、前記第一の加熱制御系と第二の加熱制御系を切り換えるスイッチ回路と、記憶制御回路からなり、加熱対象物が一定量で緩やかな温度変化を示す時には第一の加熱制御系で加熱制御を行い、加熱対象物が急激な温度低下を示すときにはスイッチ回路を第一の加熱制御系から第二の加熱制御系に切り替え加熱制御を行う構成の誘導加熱調理器とするものである。

また第三の目的を達成するための第三の手段

は、前記第二の手段の構成に加え、スイッチ回路が第一の加熱制御系から第二の加熱制御系に切り替わった瞬間の赤外線センサーの出力を記憶制御回路に記憶させ、第二の加熱制御系で行われた加熱の結果、温度が復帰し赤外線センサーの出力が前記記憶制御回路に記憶された値を横切ると、スイッチ回路が第二の加熱制御系から第一の加熱制御系に切り替わり、再び第一の加熱制御系で加熱が行われる構成の誘導加熱調理器とするものである。

更にまた第四の目的を達成するための第四の手段は、前記第二の手段の構成に加え、記憶制御回路に時間計測回路を付加し、加熱対象物が誘導加熱調理器から除去されたことを時間と温度低下を演算することにより認識して加熱を停止し、空炊きを防止する構成の誘導加熱調理器とするものである。

#### 作用

第一の手段は、調理容器の絶対温度を検出する第一の感熱素子と、調理容器の急激な温度変化を

検出する第二の感熱素子である赤外線センサーを設ける構成としたことにより、調理容器のより正確な温度状態を把握することが可能となるものである。また第二の手段は、帰還ループに組み込んだ第一・第二の加熱制御系を自由に使い分けることが可能な構成としたことにより、高速高精度な加熱制御が可能な誘導加熱調理器を提供することができるものである。更に第三の手段は、第二の手段の構成に記憶回路を加えたことにより、加熱負荷の増加時に第二の加熱制御系を使用して大出力で加熱を行い所定の温度にまで復帰した時点で、第一の加熱制御系を使用して通常の出力で調理を行なうことができる誘導加熱調理器を提供することができるものである。また第四の手段は、第二の手段の構成に加え記憶制御回路に時間計測回路を付加した構成とすることにより、空炊き防止機能を有する安全で信頼性の高い誘導加熱調理器を提供することができるものである。

#### 実施例

以下本発明の実施例の電磁誘導加熱調理器につ

いて、図面を参照しながら説明する。第1図は第一の実施例を示すブロック図、第2図は第二の実施例を示すブロック図、第3図は第三の実施例を示すブロック図である。図に於て1は誘導加熱調理器本体、2は使用者によって調理容器載置部3上に載置された調理容器である鍋である。4は調理容器載置部3の温度を検知する第一の感熱素子であり、本実施例においてはサーミスタを使用している。5は高周波磁界を発生することにより、鍋2を加熱する加熱コイルである。6は第一の感熱素子4で得た情報を基に現在の温度状態を知る第一の温度検知回路、8は調理容器載置部3の一部に設けられており赤外線を透過する赤外線透過材である。9は、赤外線透過材8を介して鍋2から放射される赤外線を検知する第二の温度センサーである赤外線センサー、10は赤外線センサー9の出力を基に現在の温度状態を知る第二の温度検知回路である。また11は第二の温度検知回路で得た温度情報を記憶するマイコンなどの記憶制御回路、12は記憶制御回路11からの情報を基に

取り込む温度情報を第一の温度検知回路6あるいは第二の温度検知回路10からとするスイッチ回路である。13は赤外線センサー9が急激な温度変化を検知すると同時に時間の計測を開始する時間計測回路である。14は記憶制御回路11から得られる温度降下情報と時間計測回路13から得られる時間情報を演算して加熱制御回路7に停止命令を送る演算回路である。

以上のように構成された電磁誘導加熱調理器についてその動作を説明する。加熱コイル5で加熱された鍋2はその温度が上昇する。この鍋2の温度は調理容器載置部3に伝わり、さらに第一の感熱素子によって検知され、第一の温度検知回路6で現在の温度として認識される。一方同時に第二の感熱素子である赤外線センサー9は、鍋2から放射される赤外線を赤外線透過材8を介して検知し、第二の温度検知回路10でその温度状態が認識される。鍋2の材質により鍋から放射される赤外線の放射率が異なるため、鍋2の温度が一定であっても赤外線センサー9の出力は異なったもの

となる。しかし調理物が鍋2内に投入され、鍋2の温度が急激に変化すると、この赤外線センサの出力も急激な変化を示すものである。つまり赤外線センサは、測温対象物である鍋2の急激な温度変化に対しては素早く反応するものである。従って絶対温度の検知に第一の感熱素子を活用し、加熱対象物の急激な温度変化に対しては第二の感熱素子である赤外線センサーを活用することにより鍋2の温度状態を一層正確に把握することが可能となる。

次に第2図に基づいて、第二の実施例の動作を説明する。本実施例においては、加熱制御回路7は、第一の温度検知回路6・第二の温度検知回路10の温度信号によって加熱コイル5を制御する第一の制御系・第二の制御系を成す閉ループを構成している。この閉ループ回路中にある記憶制御回路11は、第二の感熱素子である赤外線センサー9・第二の温度検知回路10によって観測した鍋2の温度状態を記憶すると同時に、制御信号を出力してスイッチ回路12を切り換える働きを

する。スイッチ回路12は、第二の温度検知回路10が急激な温度変化を検知していないときは、第二の温度検知回路10と加熱制御回路7とが接続されるように働く。また、鍋2内に調理物が投入されるなどして急激な温度低下があった場合、記憶制御回路11はその時の温度を記憶しておくと同時にスイッチ回路12に制御信号を送り、スイッチ回路12は第二の温度検知回路10と加熱制御回路7とが接続されるように働く。そして鍋2の加熱が行われ記憶制御回路11で記憶していた所定の温度、即ち調理物が投入される直前の温度にまで復帰した時点で、再び制御信号を出力してスイッチ回路12を第一の感熱素子4側に接続するように動作する。

本実施例で使用している記憶制御回路11は、マイコン・マイコン以外のいずれで構成することも可能である。

次に第三の実施例の動作を第3図に基づいて説明する。記憶制御回路9で急激な温度変化を検出すると時間計測回路13が動作を始め時間計測を

開始する。演算回路14は、記憶制御回路11からの情報と時間計測回路13からの情報に基づいて、一定時間経過後の温度が急激な温度降下が始まった時の温度に比較して一定値以上の差がある場合は鍋が誘導加熱調理器から除去されたものとして、加熱制御回路7を駆動して加熱コイルへの電力供給を停止する。換言すれば、誘導加熱調理器の空炊きを防止し安全で信頼性の高い誘導加熱調理器を実現するものである。

尚本実施例で使用している記憶制御回路11・時間計測回路13・演算回路14の機能はマイコンで構成することも可である。

#### 発明の効果

以上のように第一の手段によれば、調理容器の絶対温度を検出する第一の感熱素子と、調理容器の急激な温度変化を検出する第二の感熱素子である赤外線センサーを設ける構成としたことにより、調理容器のより正確な温度状態を把握することが可能となり、よってより高速高精度な加熱制御が可能である誘導加熱調理器を提供することが

できるものである。また第二の手段は前記第一の手段の効果を具体化したもので、帰還ループに組み込んだ第一・第二の加熱制御系を自由に使い分けることが可能な構成としたことにより、高速高精度な加熱制御が可能な誘導加熱調理器を提供することができるものである。更に第三の手段によれば、前記第二の手段の構成に記憶回路を加えたことにより、加熱負荷の増加時に第二の加熱制御系を使用して大出力で加熱を行い所定の温度にまで復帰した時点で、第一の加熱制御系を使用して通常の出力で調理を行なうことができる誘導加熱調理器を提供することができるものである。また更に第四の手段によれば、第二の手段の構成に加え記憶制御回路に時間計測回路を付加した構成とすることにより、空炊き防止機能を有する安全で信頼性の高い誘導加熱調理器を提供することができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

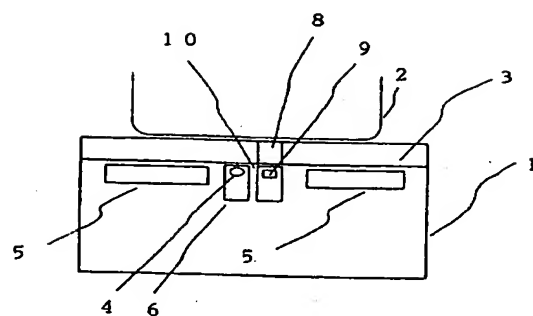
第1図は本発明の誘導加熱調理器の第一の実施例を示すブロック図、第2図は同第二の実施例を

示すブロック図、第3図は同第三の実施例を示すブロック図、第4図は従来の誘導加熱調理器を示すブロック図である。

1…誘導加熱調理器本体、3…調理容器載置部、4…第一の感熱素子、7…加熱制御回路、8…赤外線透過材、9…赤外線センサ、11…記憶制御回路、12…スイッチ回路、13…時間計測回路、14…演算回路。

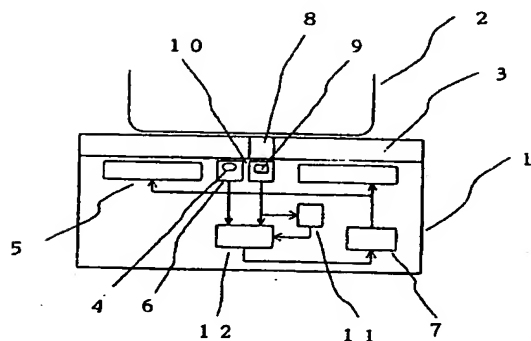
代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

第1図



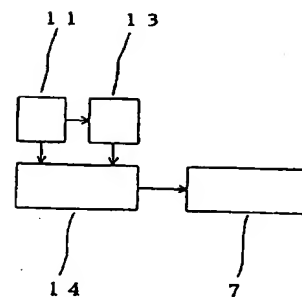
- |    |           |   |           |
|----|-----------|---|-----------|
| 1  | 本体        | 2 | 鍋         |
| 3  | 調理容器載置部   | 4 | 第1の感熱素子   |
| 5  | 加熱コイル     | 6 | 第1の温度検知回路 |
| 8  | 赤外線透過材    | 9 | 赤外線センサー   |
| 10 | 第2の温度検知回路 |   |           |

第2図



- |    |         |    |           |
|----|---------|----|-----------|
| 1  | 本体      | 2  | 鍋         |
| 3  | 調理容器載置部 | 4  | 第1の感熱素子   |
| 5  | 誘導加熱コイル | 6  | 第1の温度検知回路 |
| 7  | 加熱制御回路  | 8  | 赤外線透過材    |
| 9  | 赤外線センサー | 10 | 第2の温度検知回路 |
| 11 | 記憶制御回路  | 12 | スイッチ回路    |

第3図



- |    |        |    |        |
|----|--------|----|--------|
| 7  | 加熱制御回路 | 11 | 記憶制御回路 |
| 13 | 時間計測回路 | 14 | 演算回路   |

第4図

